

Taxonomische Übertragungen und Namensänderungen unter den Algen IV. *Chlorophyceae* und *Euglenophyceae*

Taxonomické přesuny a změny jmen řas IV. *Chlorophyceae* a *Euglenophyceae*

Bohuslav Fott

Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, Praha 2

Eingegangen am 16. Dezember 1970

Abstract — FOTT B. (1971): Taxonomische Übertragungen und Namensänderungen unter den Algen IV. *Chlorophyceae* und *Euglenophyceae*. — Preslia, Praha, 43 : 289—303. — The class *Chlorophyceae* consists of 6 orders, each representing a step in the evolutionary process and at the same time a degree of morphological differentiation. The class represents a line of algal advance starting with monadoid habit (*Volvocales*) and ending with elaborated thalli of *Siphonocladales* and *Ulotrichales*. The morphological diversity within the broad orders *Volvocales* and *Ulotrichales* can be featured much better by the establishing of suborders and families than by splitting them into further orders. The class *Prasinophyceae* erected with respect to microscopical criteria does not seem to be fully substantiated, as the scale-covered flagella have been found in other algal classes too (*Chlorophyceae*, *Charophyceae*). The prasinophycean flagellates are better characterised by the apical gullet and grouped as a suborder of *Volvocales* (*Pyramimonadineae*). The validity of the genera *Tetraselmis* STEIN and *Nephroselmis* STEIN is confirmed by the discovery of the STEINS types. The puzzled taxonomy of the genus *Radiosphaera* SNOW is elucidated by demonstrating that KORSHIKOV described two genera, *Macrochloris* and *Actinochloris*, both being synonymous with the genus *Radiosphaera*. As a type of the genus *Radiosphaera*, the species *R. sphaerica* (KORSH.) FOTT is suggested. A nomen novum *Chlorhormidium* FOTT was validly proposed earlier (1960) according to the Code. It is against the article 64 of the Code to propose *Hormidium* KÜTZ. em. KLEBS as nomen conservandum, as an elder homonym *Hormidium* LINDL. ex HEYNH. is valid and in use. Nevertheless a Latin diagnosis of the genus *Chlorhormidium* is given. The system of *Euglenophyceae* was compiled according to LEEDALE (1967). The rank of taxa has been brought down only in replacing the orders by families, derived from pertinent genera.

In diesem vierten Beitrag zur Taxonomie der verschiedenen Algenklassen erkläre ich ähnlich wie in früheren Aufsätzen dieser Schriftenreihe die Begründungen der neu eingeführten Namen, die ich im System der zweiten Auflage der Algenkunde (FOTT 1971) benutzt habe. Bei den neuen Kombinationen werden die Basionyme zitiert und die Namen mit genauen Literaturangaben versehen. Schon früher vor der Herausgabe der zweiten Auflage versuchte ich die höheren Taxa des Algensystems zu definieren (FOTT 1970). Jetzt werden von diesen in der erwähnten Abhandlung erklärten Gesichtspunkten aus die neuen Namensänderungen und Vorschläge entworfen.

Die von mir in der Algenkunde (FOTT 1971) vorgeschlagene systematische Gliederung der Algen in vier Stämme bzw. Abteilungen (*Cyanophyta*, *Chromophyta*, *Chlorophyta* und *Rhodophyta*) wurde in letzter Zeit durch weitere elektronenoptische und biochemische Untersuchungen gestützt. Auch die Sonderstellung einiger gefärbten Flagellaten (*Euglenophyceae*, *Cryptophyceae*)

und *Chloromonadophyceae*) hat sich durch Erhebungen von LEEDALE (1967), MIGNOT (1966, 1967, 1967a) und meinen eigenen (FORT 1968) als berechtigt erwiesen. Die vorgeschlagenen Namensänderungen, Übertragungen, sowie die nötigen Begründungen des benützten Systems sind den Algenklassen gemäss angeordnet. Dabei sind die mit diesen Namensänderungen verbundenen Probleme der Algentaxonomie kurz erörtert worden.

Das System der *Chlorophyceae*

Bei dem Aufbau des Systems der *Chlorophyceae* richtete ich mich nach dem Grundgedanken von BLACKMAN (1900) und PASCHER (1914, 1931), wonach die *Chlorophyceae* eine natürliche Reihe hintereinander gestellter, morphologisch abweichender und entwicklungsgeschichtlich verschieden alter taxonomischer Einheiten sind. Demnach beginnen die *Chlorophyceae* mit einzelligen Flagellaten, deren Nachfolger unbewegliche Zellulärorganisationen und fadenförmige Ausbildungen darstellen, die sich zu einem komplizierten Gewebethallus entwickelt haben. Für diese Entwicklungsstufen der *Chlorophyceae* habe ich analog zu den anderen Algenklassen jeweils den Rang der Ordnung benützt und die Berechtigung dieser Einstufung in einer speziellen, schon erwähnten Arbeit begründet (FORT 1970).

Morphologisch lassen sich die Ordnungen der Algen durch ihre Organisationshöhe definieren, wobei die Flagellaten als phylogenetisch älteste und die von ihnen abgeleiteten Zellorganisationen und Fadenausbildungen als historisch jüngere Typen zu betrachten sind. Das so gegliederte System der Grünalgen ist einfach und leicht durchschaubar, so dass es auch didaktisch zur Erklärung der phylogenetischen Beziehungen dienen kann. Die Abfolge der Ordnungen prägt sich auch dem Anfänger ohne Schwierigkeiten ein und die Vertreter der Organisationsstufen (Ordnungen) können leicht physiognomisch voneinander unterschieden werden.

Innerhalb der *Chlorophyceae* sind es:

- | | |
|--|--|
| 1. Ordnung <i>Volvocales</i> — grüne Flagellaten | 4. Ordnung <i>Ulotrichales</i> — trichale Grünalgen |
| 2. Ordnung <i>Tetrasporales</i> — tetrasporale Grünalgen | 5. Ordnung <i>Bryopsidales</i> ²⁾ — siphonale Grünalgen |
| 3. Ordnung <i>Chlorococcales</i> ¹⁾ — kokkale Grünalgen | 6. Ordnung <i>Siphonocladales</i> — siphonokladale Grünalgen |

Trotz ihrer Einfachheit wurde dieses System der Grünalgen wenig benützt oder sogar abgelehnt, und zwar nicht nur in wissenschaftlichen Abhandlungen (ROUND 1963, RAMANATHAN 1964), sondern auch in für Studenten bestimmten Lehrbüchern.

Die Einwände gegen dieses System der Grünalgen ruhen wahrscheinlich auf Zweifeln, ob ein solches System fähig ist, die Formenmannigfaltigkeit innerhalb so definierter Ordnungen genügend auszudrücken. So meint SKUJA (1960) in seiner Kritik der ersten Auflage der *Algenkunde* (FORT 1959), dass die Ordnung *Ulotrichales* in Vergleich zu den anderen Ordnungen zu breit ist und dass diese Ordnung mehrere Entwicklungslinien umfasst. Es lässt sich nicht bestreiten, dass zwischen *Stichococcus* und *Pleurococcus* auf der einen Seite und *Fritschiella* und *Ulva* auf der anderen grosse physiognomische Unterschiede bestehen und dass zahlenmässig die *Ulotrichales* mehr Gattungen und Arten umfassen als die *Tetrasporales*. Demgegenüber entsprechen alle Vertreter der *Ulotrichales* in meiner Fassung der allgemeinen Charakteristik der Ordnung: sie

¹⁾ Früher *Protococcales*, der Name ist nomen confusum (vgl. FORT 1946).

²⁾ Früher *Siphonales*, nach dem International Code of Botanical Nomenclature (1961) nicht mehr anwendbar, da die Namen der Ordnungen von den typischen Gattungsnamen abgeleitet werden sollen. Für eine typische und am besten durchforschte Gattung halte ich *Bryopsis* LAMOURoux. Die nächste Ausgabe des Kodes (1966) bewilligte allerdings Ausnahmen von dieser Regel.

sind fadenförmig (wenn flach oder röhrenförmig, dann von einem haplostichen Filament abgeleitet) und ihre Zellen teilen sich vegetativ [„vegetative division“ im Sinne der Definition von FRITSCH (1935 : 17), d. i. Zellteilung durch eine Querwand]. Die Art und Weise der Zellteilung ist bei den *Ulotrichales* vollkommen verschieden von der Vermehrung der Zellen bei niederen Ordnungen der Grünalgen, bei den *Volvocales*, *Tetrasporales* und *Chlorococcales*. Grosse und kleine, ja sogar monotypische Ordnungen existieren nebeneinander unter den höheren Pflanzen und werden allgemein als gültig aufgenommen, wenn sie nach sorgfältigen Beobachtungen von den Autoren begründet sind.

Das System der *Volvocales*

Das einfachste System der Grünalgen lässt Raum genug, die Formenverschiedenheit innerhalb der umfangreichen Ordnung wie *Volvocales* und *Ulotrichales* durch Einschalten der entsprechenden Unterordnungen bzw. Unterfamilien zum Ausdruck zu bringen. Dies ist tatsächlich geschehen, z. B. bei *Volvocales*, die ich in vier Unterordnungen folgendermassen teile:

- | | |
|---|---|
| 1. Unterordnung <i>Chlamydomonadineae</i> | 3. Unterordnung <i>Pyramimonadineae</i> |
| 2. Unterordnung <i>Volvocineae</i> | 4. Unterordnung <i>Pedinomonadineae</i> |

Die *Chlamydomonadineae* (mit der Seitenzweig der *Volvocineae*) sind ein Entwicklungszentrum der Grünalgen. Ihre phylogenetische Nachkommenchaft lässt sich zweifelsfrei unter den weiteren Entwicklungsstufen der *Tetrasporales*, *Chlorococcales* und der *Ulotrichales* verfolgen.

Eine weitere Entwicklungslinie sind *Pyramimonadineae*. Sie lassen sich von den *Chlamydomonadineen* nur durch das Vorkommen der ultramikroskopischen, Zelle und Geisseln bekleidenden Schuppen aus organischem Material, sowie durch Ausbildung einer Vertiefung für die Geisselwurzel am vorderen Zellende unterscheiden. Da diese Merkmale nur schwer feststellbar sind und da wir über das Vorkommen dieser Schuppen bei Flagellaten sehr wenig informiert sind, ist die Abgrenzung der *Pyramimonadineae* ziemlich unsicher. Die Absonderung grüner Flagellaten auf Grund des Vorkommens eines Schlundes am apikalen Zellende hat schon früher CHADEFAUD vorgeschlagen (1941, 1960) und er hat sie *Prasinovolvocales* bezeichnet, im Gegensatz zu den *Volvocales*, die keine derartige Schlundvertiefung aufweisen. CHRISTENSEN (1962) hat die *Prasinovolvocales* auf eine den *Chlorophyceae* parallele Algenklasse erhöht und derer Selbständigkeit und taxonomische Berechtigung durch das Vorkommen der von MANTON und ihren Mitarbeitern festgestellten submikroskopischen Schuppen begründet. Die Aufstellung der Klasse *Prasinophyceae* liesse sich rechtfertigen, wenn wir *Pyramimonas* und *Platymonas* als Vertreter der monadoiden Entwicklungsstufe, *Prasinocladus* als Beispiel der tetrasporalen Stufe und die unbeweglichen Zellen von *Halosphaera* SCHMITZ, *Pachysphaera* OSTENFELD und *Prasinochloris* BELCHER als kokkale Organisation betrachten würden. Die Schwierigkeit beruht aber darin, dass sich die *Prasinophyceae* gegen die *Chlorophyceae* bzw. *Volvocales* nur mittels submikroskopischer Merkmale abgrenzen lassen. Diese sind schwer feststellbar und fehlen manchmal.

Wir verfügen über zu wenige elektronenoptische Beobachtungen, um mit Sicherheit zu sagen, dass die schuppenbekleideten Geisseln bei *Volvocales* und bei Schwärmzellen der typischen *Chlorophyceen* nicht vorkommen. So weist z. B. *Stephanoptera* (Syn. *Asteromonas*) nach den Untersuchungen von PÉTERFI et MANTON (1968) die Merkmale der beiden Gruppen auf. Infolgedessen habe ich *Stephanoptera* in der Algenkunde (FORT 1971), mich auf die Autorität von Frau Professor MANTON stützend, unter die *Volvocales* als Mitglied der Familie *Dunaliellaceae* gestellt. Das Fehlen dieser submikroskopischen Schuppen lässt sich auch bei einigen Arten der Gattung

Pyramimonas feststellen; ihr Vorkommen variiert danach innerhalb einer Gattung (BELCHER 1969). Das ist ein Beweis dafür, dass die Bewertung der submikroskopischen, organischen Schuppen als ein diakritisches Merkmal in diesem Fall zu einer unnatürlichen systematischen Stellung von *Stephanoptera* geführt hat, und gleichzeitig ein Grund dafür, warum ich von der Einführung der Klasse *Prasinophyceae* im System in der Algenkunde abgesehen habe. Ich bin der Meinung, dass es besser ist, die Vertreter der *Prasinophyceae* in das System der Chlorophyceen einzugliedern, und zwar als Unterordnungen bzw. Familien in die entsprechenden Ordnungen der *Volvocales*, *Tetrasporales* bzw. der *Chlorococcales* zu stellen. Die Individualität der monadoiden *Prasinophyceae* (*Prasinovolvocales*) kann aufrecht erhalten bleiben, wenn die mit Schlund und submikroskopischen Schuppen (die manchmal fehlen können) versehenen Flagellaten in die selbständige Unterordnung *Pyramimonadineae* gegen *Chlamydomonadineae* (bzw. *Volvocineae*) abgesondert werden, wie das in der Algenkunde (FOTT 1971) geschehen ist.

Die Volvocalengattungen *Quadrichloris* FOTT, *Platymonas* G. S. WEST, *Tetraselmis* STEIN, und *Nephroselmis* STEIN

Quadrichloris FOTT 1960 (Syn. *Tetrachloris* PASCHER et JAHODA 1928, *Tetrachloridium* HUBER-PESTALOZZI 1961³⁾) mit der Leitart *Quadrichloris carterioides* (PASCHER et JAHODA) FOTT wurde von mir in einem Almtümpel beim Trüebsee (Schweiz) wiedergefunden und seine Existenz dadurch bestätigt. Meine Abbildung (FOTT 1971 : Fig. 170e) entspricht genau der Beschreibung von PASCHER et JAHODA (1928). Das Fehlen einer Zellwand lässt sich einfach an geplatzen Zellen unter dem Deckglas beobachten.

Platymonas G. S. WEST 1916 mit der Leitart *Platymonas tetrahele* G. S. WEST verwendete ich in der Algenkunde (FOTT 1971) als eine Typus-Gattung für die Familie *Platymonadaceae*. Diese Familie soll behäutete, bilateral symmetrische, aber wahrscheinlich auch radialsymmetrische Zellen umfassen. Während der Bearbeitung und des Druckes der neuen Auflage hatte ich Gelegenheit, sowohl das marine *Platymonas tetrahele* G. S. WEST, wie auch das im Süßwasser lebende *Platymonas cordiformis* (CARTER) DILL zu studieren. Ich kam dann zur Ansicht, dass die letztere Art identisch mit dem schon früher (STEIN 1878) beschriebenen Flagellaten *Tetraselmis cordiformis* (CARTER) STEIN ist. Demnach wäre *Tetraselmis* STEIN 1878 der für alle *Platymonas*-Arten gültige Gattungsname. Derselben Meinung ist BUTCHER (1959), der *Platymonas* ebenfalls für ein Synonymum von *Tetraselmis* hält.

In der Algenkunde (FOTT 1971 : 290) hätte ich die Möglichkeit einer Änderung des Gattungsnamens nur dann gehabt, wenn vorher nachgewiesen worden wäre, dass die Steinsche Gattung *Tetraselmis* (STEIN 1878) tatsächlich existiert. Dieser Flagellat wurde nämlich bisher nicht wiedergefunden und ist daher unsicher. Es gelang mir in letzter Zeit, die Steinsche *Tetraselmis cordiformis* zweimal zu beobachten und die Richtigkeit der Darstellung von STEIN zu bestätigen. Die Art ist allgemein in Mitteleuropa verbreitet, jedoch sah ich die von STEIN (1878 : Fig. 16/1—3) abgebildete Zellwandhülle mit einer nach aussen ausgestülpten Schlundmündung nur an reichentwickeltem Material, so in einer Talsperre in Böhmen (am 15. V. 1968, leg. Dr. P. JAVORNICKÝ), und dann in verschiedenen Seen in der Schweiz im August 1970 (Vierwaldstädter See in der Nähe des Hydrobiologischen Laboratoriums Kastanienbaum, Briener See, Rotsee bei Luzern und Lungensee). Da die

³⁾ Im Text des zitierten Buches von HUBER-PESTALOZZI (1961 : 29) ist bei dem neuen Gattungsnamen *Tetrachloridium* das Jahr 1957 angeführt. Nach dem nomenklatorischen Kode ist jedoch das Jahr der Veröffentlichung des Buches, d. h. 1961, gültig. Das Jahr, wann der Autor die Notwendigkeit einer Namensänderung selbst erkannt hat, kommt für die Gültigkeit der Pflanzennamen nicht in Betracht.

Zellwandhülle und der Protoplast von *Tetraselmis* im Lichtmikroskope denselben Bau wie das von MANTON et PARKE (1965) genau untersuchte *Platymonas tetrahele* WEST aufweisen, müssen alle Arten von *Platymonas* in die ältere Gattung *Tetraselmis* STEIN 1878 übergeführt werden (Fig. 1).

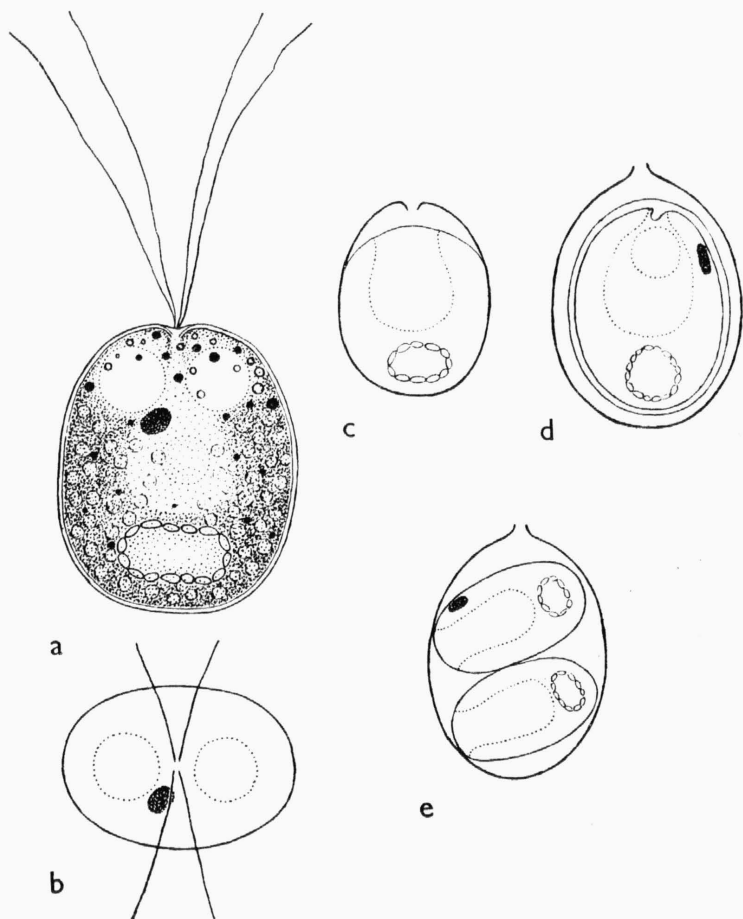


Fig. 1. — *Tetraselmis cordiformis* (N. CARTER) STEIN. — Die Vertreter der Gattung *Tetraselmis* STEIN 1878 (Syn. *Platymonas* W. WEST 1916) sind im Gegensatz zur Gattung *Carteria* DIESING durch den Besitz einer zellwandähnlichen Hülle (lorica) gekennzeichnet. Diese Hülle ist am Vorderende in einen Schlund vertieft, der ins Zellinnere hineinreicht. Die auffallend grossen pulsierenden Vakuolen ergiessen abwechselnd nicht in den Schlund, sondern nach aussen. Im Chloroplasten sowie am Pyrenoid zahlreiche Stärkekörner. Ein ellipsoidisches Pyrenoid in der basalen Chloroplastenverdickung. — a: Vegetative Zelle, deren Umriss nicht wie beim Typ herzförmig, sondern breit ellipsoidisch-walzenförmig ist. Einzelheiten der Geisseleinfügung in den Schlund an der apikalen Eisenkung der Hülle lichtoptisch nicht wahrnehmbar; b: dieselbe Zelle von oben, die die Anordnung der Geisseln und der pulsierenden Vakuolen erkennen lässt. Stigma im oberen Drittel der Zelle; c: die schlundartige Einstülpung der Hülle ist erst dann deutlich, wenn der Protoplast sich von der Hülle absetzt; d: die Öffnung der Zellhülle kann sich nach aussen stülpen. Der in der Hülle verbleibende Protoplast hat eine neue Hülle ausgeschieden; e: Protoplastenteilung innerhalb der Hülle. Bei diesem Vorgang ist immer die Schlundöffnung der Hülle nach aussen gestülpt.

BUTCHER (1959) hat tatsächlich die marinen *Platymonas*-Arten in die Gattung *Tetraselmis* gestellt und eine Reihe von neuen Arten beschrieben. Auch die *Platymonas*-Arten von WILLE (1903), HAZEN (1921), KYLIN (1935) und HOLLANDE et al. (1959) führt er als neue Kombinationen von *Tetraselmis* an. Da *Platymonas* WEST ein Synonymum zu *Tetraselmis* STEIN darstellt, soll auch die Familie *Platymonadaceae* den Namen *Tetraselmidaceae* CHRISTENSEN 1962 erhalten.

Die Gattung *Nephroselmis* STEIN 1878 aus der gleichnamigen Familie *Nephroselmidaceae* PASCHER 1913 leite ich vom Basionym und Ikonotypus von STEIN (1878 : Fig. 19/32) ab. Die Leitart *Nephroselmis olivacea* STEIN

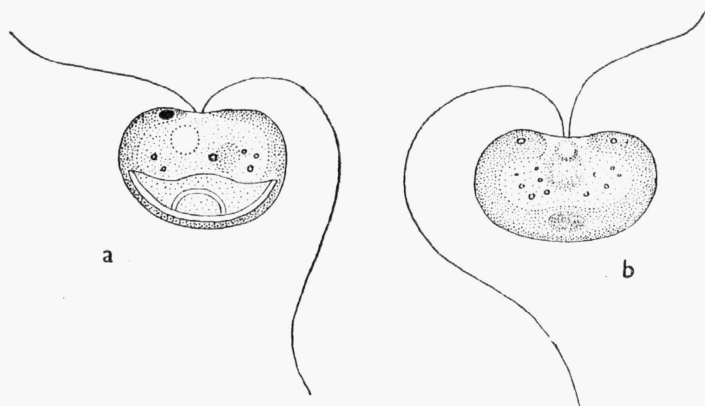


Fig. 2. — *Nephroselmis olivacea* STEIN. — a: Umriß der Zelle nierenförmig. Die beiden ungleich langen Geißeln entspringen, etwas voneinander entfernt, in einer seichten Vertiefung. Chromatophor topfförmig, Stigma in der Nähe der kürzeren Geißel. Ein basales Pyrenoid von zwei ungleichen Stärkeschalen umhüllt. Eine pulsierende Vakuole, daneben Öltröpfchen und ein dunkles Gebilde. Original nach einem Material aus böhmischen Teichen; — b: dieselbe Art, nach der Typus-Darstellung von STEIN (l. c.: Taf. XIX/32). Es fehlt ein Stigma und das Pyrenoid entbehrt die typischen Stärkeschalen.

lässt sich wiederfinden und beobachten; sie unterscheidet sich von Abbildungen der modernen Autoren wie KORSCHIKOV (1923) und SKUJA (1948) nur durch die zeichnerische Darstellung. Die von KORSCHIKOV (1923) aufgestellte neue Gattung *Heteromastix* ist ein späteres Synonymum. Ausserdem ist *Heteromastix* ein jüngeres Homonymum einer von JAMES—CLARK (1868) aufgestellten gleichnamigen Gattung eines farblosen Flagellaten, soweit wir diesen Flagellaten als eine Pflanze ansehen.

Die weiteren Süßwasserarten *Nephroselmis angulata* (KORSCH.) SKUJA und *N. discoidea* SKUJA sind identisch, da nach meinen Erfahrungen beide in einer Population vorkamen und durch alle möglichen Übergängen morphologisch verbunden waren (Fig. 3). Auch der Unterschied gegen *N. olivacea* STEIN ist gering, jedoch lassen sich bei gut entwickelten Individuen die beiden Arten unterscheiden (Fig. 2). In die Gattung *Nephroselmis* gehören auch einige marine Arten. Eine wurde als *Nephroselmis* bezeichnet, die anderen müssen neukombiniert werden. Es sind:

Nephroselmis gilva PARKE et RAYNS 1964

Hier haben die beiden Autoren die taxonomische Stellung richtig erkannt und den Flagellaten in die Gattung *Nephroselmis* gestellt.

Nephroselmis longifilis (BUTCHER) NORRIS 1967

Basionym: *Anisonema longifilis* BUTCHER 1959, p. 38–39, Pl. VI : 7, VIII : 13 (iconotypus).

Synonyma: *Heteromastix longifilis* (BUTCHER) RAYNS in PARKE et DIXON 1964 (zitiert nach Ettl 1966 : 523). — MANTON et al. 1965, p. 249, Pl. X–XI, Textfig. 7–12.

Nephroselmis rotunda (N. CARTER) FOTT comb. n. (Fig. 3a)

Basionym: *Bipedinomonas rotunda* N. CARTER 1937, Arch. Protistenk., p. 13 (diagnosis prima), Pl. I : 17–18 (iconotypus).

Synonyma: *Bipedinomonas rotunda* N. CARTER in BUTCHER 1959, p. 38. — *Heteromastix*

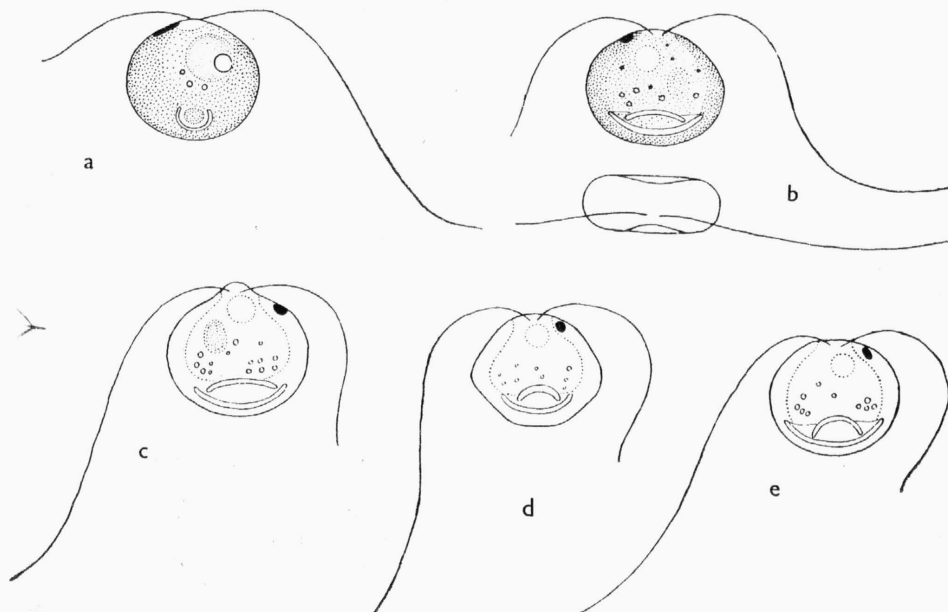


Fig. 3. — *Nephroselmis*-Arten. — a: *Nephroselmis rotunda* (N. CARTER) FOTT kennzeichnet sich durch abgeplattete, scheibenförmige, im Umriss breit elliptische bis rundliche Zellen. Pyrenoid kugelig, mit einer hohlkugeligen Stärkeshale. Pulsierende Vakuole fehlt, da diese Art marin ist. Originalzeichnung nach einer Kultur von Dr. Mary PARKE (Plymouth); b: *Nephroselmis angulata* (KORSCH.) SKUJA ist die verbreitetste Süßwasserart. Zellen stark abgeplattet, in Flächenansicht abgerundet sechseckig, am Vorderende nicht nierenförmig ausgehöhlt, sondern etwas ausgezogen oder gewölbt. Geisseln subapikal, unter dieser sehr flachen Vorwölbung eingefügt (vgl. die Sicht von oben). Protoplastenbau wie bei *N. olivacea*; c: *Nephroselmis discoides* SKUJA ist nichts anderes als eine Modifikation (morpha) von *N. angulata*, da sie gemeinsam mit dieser Art vorkommt und durch Übergänge mit ihr verbunden ist. Morphologisch lässt sich die Art durch eine am Vorderende vorhandene Vorwölbung unterscheiden. Die subapikalen Ansatzstellen der Geisseln deutlich; d: die typische *Nephroselmis angulata* mit sechseckigem Zellumriss; e: eine abgerundete Form derselben Art. — b–e: Originale nach einer schwachen Vegetationsfärbung hervorrufoenden Population aus einem Teiche in der Nähe von Prag gezeichnet.

rotunda (N. CARTER) MANTON 1963, p. 280. — MANTON et al. 1965, p. 245, Pl. I–IX. — Ettl 1966, p. 523.

Die Gattung *Radiosphaera* SNOW, *Tetrasporales*

Die Gattung *Radiosphaera* SNOW 1918 habe ich in die Familie *Nautococcaeae* eingereiht (FOTT 1971). Diese Familie soll diejenigen tetrasporalen Algen

vereinigen, deren Protoplast den *Chlorococcales*-Zellen sehr ähnlich ist, so dass die Familie je nach der Meinung der Autoren entweder in die *Chlorococcales* oder in die *Tetrasporales* gestellt werden kann. Die mächtige Gallerte, die für die Mehrzahl der *Tetrasporales* typisch ist, fehlt oder ist ganz undeutlich.

Die Gattung wurde von SNOW 1918 ohne eine Leitart beschrieben. Die Snowsche Diagnose und die Abbildung sind so eindeutig, dass STARR (1955) auf Grund eines kultivierten Algenmaterials und durch den Vergleich mit der Korschikovschen Gattung *Macrochloris* 1926 die letztere mit *Radiosphaera* SNOW 1918 identifizierte. Er hat eine neue Kombination *Radiosphaera dissecta* (KORSCH.) STARR 1955 geschaffen. Diese Einreihung ist vollkommen berechtigt und nomenklatorisch richtig, da die Gattungsmerkmale von *Macrochloris* KORSCH. (sternförmiger Chloroplast mit Pyrenoid in der Mitte und ausstrahlenden, an der Zellperipherie sich ausbreitenden Lappen) der Diagnose von *Radiosphaera* SNOW 1918 entsprechen. KORSCHIKOV (1953) hat jedoch zwei Gattungen beschrieben, deren Diagnosen sich mit der Gattung *Radiosphaera* SNOW decken, da beide einen radiär geteilten, in der Mitte ein Pyrenoid führenden Chloroplasten aufweisen. Es sind: die früher erwähnte *Macrochloris* mit der Leitart *M. dissecta* KORSCH. 1926 und die Gattung *Actinochloris* mit der Leitart *A. sphaerica* KORSCH. 1953. Die beiden sind auffallend ähnlich und meiner ursprünglichen Vermutung nach (FOTT 1971 : 300) identisch. Es bestehen jedoch einzelne, schwer erkennbare Unterschiede in der abweichenden Form des Chloroplasten und im Vorkommen von pulsierenden Vakuolen, die bei *Macrochloris dissecta* fehlen. Bei *Actinochloris sphaerica* sind die pulsierenden Vakuolen nach Angaben von KORSCHIKOV (1953 : 70) nur mit bester Optik zu sehen und können leicht übersehen werden; in alten Zellen verschwinden sie vollkommen.

Es ist allgemein bekannt, dass bei zellwandumhüllten, unbeweglichen Zellen die pulsierenden Vakuolen kein verlässliches Unterscheidungsmerkmal darstellen, da sie je nach dem Alter der Zellen und nach den osmotischen Verhältnissen des Mediums oder der Kulturflüssigkeit leicht verschwinden können. Nach STARR (1955) könnten sie am besten in Kulturen mit wässrigem Medium mit Erddekokt in Erscheinung treten. Dass KORSCHIKOV zwei morphologisch sehr ähnliche Algen in auffallend verschiedener Weise gezeichnet hat, lässt sich dadurch erklären, dass *Macrochloris* aus natürlichem Material stammte, in dem die Zellen eine Tendenz zur Akinetenbildung aufwiesen. Demgegenüber wurde *Actinochloris* nach dem aus Rohkulturen stammenden Material studiert, das mehr Einzelheiten erkennen lässt. Ausserdem beobachtete KORSCHIKOV die beiden Arten in einem Abstand von ungefähr 15 Jahren.

Die pulsierenden Vakuolen können daher kein diakritisches Merkmal darstellen, das die beiden Gattungen trennen könnte. Demnach bin ich der Meinung, dass die beiden Korschikovschen Gattungen einer einzigen Gattung angehören, die nach der Prioritätsregel *Radiosphaera* SNOW 1918 heissen soll. Die Situation ist dadurch kompliziert, dass der einzige Stamm von *Radiosphaera*, der von VISCHER (1945) isoliert wurde, von STARR (1955) als *Radiosphaera dissecta* (KORSCH.) STARR identifiziert worden ist. Nach ETTLS (1964) Erhebungen, die ich bestätigen kann, da mir dieser Stamm zur Verfügung steht (FOTT et TRUNCOVÁ 1967), entspricht der von STARR (l. c.) untersuchte Stamm der Art *Actinochloris sphaerica* KORSCH. Mit Rücksicht darauf habe ich den Namen dieser Kultur auf *Radiosphaera sphaerica* (KORSCH.) FOTT neu kombiniert. Die verwickelte Taxonomie der behandelten drei Gattungen ist am besten aus folgender Übersicht erkennbar, aus der sich alle erwähnten taxonomischen Namensänderungen und Synonyma verfolgen lassen:

Radiosphaera SNOW 1918

SNOW in WARD et WHIPPLE 1918, p. 156, Fig. 191 (diagnosis, icon prima, iconotypus). — STARR 1955, p. 47.

Synonyma: *Macrochloris* KORSHIKOV 1926, p. 497. — PRINTZ 1927, p. 452, Fig. 362. — PETERSEN 1932, p. 33, Fig. 15. — *Actinochloris* KORSCHIKOV 1953, p. 69, Fig. 12.

Gattungsbeschreibung: Zellen unbeweglich, elliptisch oder kugelig (in erwachsenem Zustand), mit einer dicken Zellwand, ohne bemerkbare Gallerte. — Der Protoplast enthält einen radiär-sternförmigen Chloroplast, dessen Lappen von einem mächtigen Mittelstück ausgehen. Die einzelnen Chloroplastenlappen reichen bis zur Zellwand, wo sie sich ausbreiten. Zwischen den Lappen entstehen kleine mit Cytoplasma ausgefüllte Räume, worin Kerne liegen und mitunter pulsierende Vakuolen vorkommen. Die Alge ist demnach in erwachsenem Zustand mehrkernig. Im Mittelstück des einzigen Chloroplasten ein zentrales Pyrenoid mit Stärkekörnern an der Oberfläche.

Vermehrung: durch Zoosporen und durch Aplanosporen, die pulsierende Vakuolen führen können.

Vorkommen: in Tümpeln sowie in Kulturen aus Erdproben.

Leitart: *Radiosphaera sphaerica* (KORSCH.) FOTT.

Bisher nur zwei sehr ähnliche Arten.

Radiosphaera sphaerica (KORSCH.) FOTT comb. n.

Basionym: *Actinochloris sphaerica* KORSCHIKOV 1953, Viznačnik pris. vodorost., p. 69—70 Fig. 12 (iconotypus). — Ettl 1964, p. 298—306, Fig. 1—6.

Synonyma: *Asterococcus terrestris* VISCHER 1945, p. 47, Fig. 4. — *Radiosphaera dissecta* (KORSCHIKOFF) STARR, p. 50—52, Fig. 117—127. — *Actinochloris sphaerica* KORSCHIKOFF in Ettl 1964, p. 298—306, Fig. 1—6. — non *Macrochloris dissecta* KORSHIKOV 1926.

Beschreibung: Chloroplast regelmässig sternförmig, die radiär ausstrahlenden Lappen erweitern sich an der Zellwand zu regelmässigen, polygonalen Scheiben (vergleiche Ettl 1964 : Fig. 1d, Fig. 6f und KORSCHIKOV 1953 Ikonotyp 12a). Pyrenoid in der Einzahl, in der Mitte des Chloroplasten, von zahlreichen ellipsoidischen Stärkekörnern bedeckt, die mit ihrer Längsachse zum Pyrenoidzentrum radiär angeordnet sind (KORSCHIKOV 1953 : Fig. 12v). Im Zytoplasma zwischen den Chloroplastenlappen zahlreiche pulsierende Vakuolen und Kerne. Vermehrung durch Zoosporen, deren Zellwand am Vorderende eine kleine warzenförmige Papille aufweist.

Vorkommen: In der Nähe von Charkov (Ukrainische SSR) in Lachen mit faulenden Blättern und in Kulturen aus Erde. In Reinkultur aus Erdproben des Schweizerischen Nationalparks im Unterengadin von VISCHER (1945) unter dem Namen *Asterococcus terrestris* VISCHER Stamm 1945/321 gezüchtet und in verschiedenen Algenkultursammlungen weitergehalten (Bloomington, Göttingen, Cambridge, Prag usw.). Diese Kultur hat STARR (1955) studiert und zu Unrecht als *Radiosphaera dissecta* (KORSCH.) STARR bezeichnet.

Radiosphaera dissecta (KORSCH.) STARR em. FOTT h. l.

Basionym: *Macrochloris dissecta* KORSHIKOV 1926, p. 476—477, Fig. 0 (iconotypus). — non *Radiosphaera dissecta* sensu STARR 1955. Bei STARR (1955 : 50) ist nur der Name richtig gebildet und das Basionym regelrecht bezeichnet. Die eigene Beschreibung und die Abbildungen STARRS (l. c.: 50—53, Fig. 177—127), die nach der Kultur No. 321 von VISCHER (1945) geschaffen wurden, stellen die vorhergehende Art *Radiosphaera sphaerica* (KORSCH.) FOTT dar.

Beschreibung: Chloroplast unregelmässig sternförmig, aus einem Mittelstück bestehend, aus dem zahlreiche Lappen ausstrahlen. An der Zellperipherie bilden diese Ausläufer längliche Plättchen, die der Zellwand anliegen (KORSHIKOVs Ikonotyp, Teilfigur b). Im Mittelstück des Chloroplasten ein oder mehrere Pyrenoide, die mit einer zusammenhängenden Hülle aus Stärkekörnern umgeben sind. Mehrere Zellkerne im Zytoplasma zwischen dem zentralen Teil und den periphären Scheiben des Chloroplasten. Pulsierende Vakuolen fehlen. Vermehrung durch Zoosporen, die eine flache Papille und einen unregelmässig gelappten Chloroplasten mit von Stärke umhülltem Pyrenoid aufweisen. Bisweilen kommen auch Aplanosporen (Autosporen) vor. Vegetative Zellen können durch Zellwandverdickung und Speicherung von Stärke und Haematochrom direkt in ruhende Akineten übergehen. Ausmasse: Zelldurchmesser etwa 45 μm oder mehr nach Angaben von KORSHIKOV (1926 : 476).

Vorkommen: In Tümpeln der Umgebung von Charkov (loc. classicus). Aus Erdproben von Samalayuca, Chihuahua, Mexico wurde eine ähnliche Alge von CHANTANACHAT et BOLD (1962) isoliert. Bei diesem Stamm wurden die pulsierenden Vakuolen nicht beobachtet und die Algen unterschieden sich physiologisch vom Stamm der Art *Radiosphaera sphaerica* (KORSCH.) FOTT. Hammer Bakker in Denmark (PETERSEN 1932, p. 33, Fig. 15). Aus Böden in England (FRITSCH et JOHN 1942, p. 377, Fig. 2 : O—R).

Die Gattung *Chlorhormidium* FOTT 1960

Chlorhormidium wurde von mir als neuer Name anstatt des *Hormidium* KÜTZING 1843 em. KLEBS 1896 vorgeschlagen (FOTT 1960 : 149), da dieser Name schon längst für eine Orchidaceengattung *Hormidium* LINDLEY ex HEYNH. 1840 benützt wurde. Laut Kode der botanischen Nomenklatur (LANJOUW 1961) muss „ein jüngeres Homonym (d. h. *Hormidium* KÜTZING 1843) verworfen werden, wenn es genau so geschrieben wird wie ein älterer, gültig veröffentlichter Name für ein auf einen anderen Typus gegründetes Taxon derselben Rangstufe“ (Code p. 166, Artikel 64). Trotzdem hat MATTOX (1968) den ungültigen Namen *Hormidium* KÜTZ. 1843 em. KLEBS als nomen conservandum bezeichnet und seinen Vorschlag durch zwei ganz falsche Tatsachen begründet: (1) *Chlorhormidium* FOTT 1960 ist keine neue Gattung, sondern ein neuer Name für *Hormidium* KÜTZING 1843 und dieses Basionym ist beim Vorschlag zur Namensänderung laut Code angeführt, jedoch nicht in der Algenkunde (FOTT 1959), wie MATTOX irrtümlich vermutet, sondern in Preslia (FOTT 1960 : 149. (2) Die Orchidaceengattung *Hormidium* LINDLEY ex HEYNH. ist nach BRIEGER et HUNT (1969) gültig beschrieben und von den Taxonomen benützt; derzeit enthält die Gattung mehr als 100 Arten. Es ist nicht nötig, wie MATTOX vermutet, den neuen Namen mit einer lateinischen Diagnose zu versehen, da die Beschreibung dieselbe ist, wie im verworfenen Synonymum, was aus meinem Entwurf in Preslia hervorgeht. Leider ist meine Mitteilung (FOTT l. c.) über taxonomische Übertragungen und Namensänderungen bei den Chlorophyceen den diskutierenden Autoren (MATTOX 1968, BRIEGER et HUNT 1969, DRESSLER 1970) unbekannt geblieben. Deshalb ergänze ich gleichzeitig den ganzen Entwurf. Eine deutsche und lateinische Diagnose der Gattung wird dazu eingefügt.

Chlorhormidium FOTT 1960 in Preslia 32 : 149

Synonyma: *Hormidium* KÜTZING Linnaea 17, 89, 1843. — KÜTZING Phycologia generalis, 244, 1843. — KÜTZING Species Algarum, 349, 1849 (quoad sectio *Ulothrix*). — *Hormidium* KLEBS

in HEERING *Chlorophyceae* III, 41–43, 1914. — MATTOX et BOLD in *Phycological Studies* III, 31, 1962. — non *Hormidium* LINDLEY ex HEYNH. Nom. I, 880, 1840. — *Chlorhormidium* FOTT 1959 *Algenkunde*, 265, 1959 (nomen solum).

Beschreibung: Fäden einfach, nicht verzweigt, Chloroplast einzeln, wandständig, plattenförmig, mit geradem Rand, $1/2$ bis $3/4$ des Zelllumens bedeckend. Keine auffallende Schleimhülle um den Faden. Vermehrung durch Zerfall der Fäden in Teilstücke oder Einzelzellen oder durch zweigeißelige Zoosporen.

Diagnosis latina: Filamenta simplicia, non ramificantia. Chloroplastum singulum, parietale, tabelliforme, margine recto, $1/2$ usque ad $3/4$ protoplasti implens. Involucrum mucilagineum conspicuum abest. Propagatio filamentis dilapsis in partes breves vel cellulas singulas, vel zoosporis biflagellatis.

Typus generis: *Chlorhormidium flaccidum* (KÜTZING) FOTT in *Preslia* 32, 1960.

Chlorhormidium flaccidum (KÜTZING) FOTT 1960 var. *flaccidum*

Beschreibung: MATTOX et BOLD 1962: 31–32, Fig. 33–42; FAROOQUI 1969 : 3, Pl. I.

Chlorhormidium flaccidum (KÜTZING) FOTT 1960 var. *nitens* (MENEGH.) FAROOQUI

Beschreibung: FAROOQUI 1969 : 4, Pl. II.

Chlorhormidium dissectum (GAY) FAROOQUI

Beschreibung: FAROOQUI 1969 : 5, Pl. III. Meiner Meinung nach ist diese Art mit *Hormidium sterile* DEASON et BOLD 1960 identisch. Es besteht kein Unterschied zwischen den Abbildungen und Beschreibungen der erwähnten Autoren.

Chlorhormidium subtilissimum (RABENHORST) FOTT comb. n.

Basionym: *Ulothrix subtilissima* RABENHORST 1868 in *Flora europaea algarum* p. 365.

Beschreibung: MATTOX et BOLD 1962, p. 32, Fig. 43. Es scheint nach Vergleich der Abbildungen von MATTOX et BOLD und HEERING 1914 in der Süßwasserflora sicher, dass das Basionym und die Kultur der amerikanischen Autoren nicht identisch sind.

Chlorhormidium pseudostichococcus (HEERING) FOTT comb. n.

Basionym: *Hormidium pseudostichococcus* HEERING 1914 in *Süßwasserflora* H. 6, p. 53, Fig. 52.

Synonymum: *Chlorhormidium pseudostichococcus* (HEERING) FOTT in FOTT et TRUNCOVÁ 1967 (nomen solum).

Es sind zwei Stämme vorhanden, die ich studiert habe, und beide zeigen Gattungsmerkmale eines *Chlorhormidium*. Da die Taxonomie der Gattung verwickelt ist, führe ich keine weitere Kombination an, weil ich kein den Basionymen entsprechendes Material gesehen und untersucht habe. Ich bin der Meinung, dass neue Kombinationen nur in den Fällen gebildet werden sollten, wenn die neue Kombination persönlich untersucht wurde.

Über das System der *Euglenophyceae*

Die euglenoiden Flagellaten wurden in der ersten Auflage der *Algenkunde* (FOTT 1959) und auch allgemein in Lehrbüchern und monographischen Abhandlungen (LEEDALE 1967) als ein selbständiger Pflanzenstamm (bzw. Abteilung) angesehen. Die Gründe beruhen darauf, dass diese Flagellaten, obwohl sie dieselben Assimilationspigmente wie grüne Algen (*Chlorophyceae*) bzw. alle grünen Pflanzen (*Chlorophyta*) enthalten, durch eine ganz andere Struktur der Zelle von den monadoiden Ausbildungen der *Chlorophyceae* (*Volvocales*) verschieden sind. Ihre Körperhülle (Pellicula) hat mit der Zellwand der *Volvocales* nichts zu tun. Die flaschenförmige Vertiefung am Vorder-

ende (die Hauptvakuole im deutschen algologischen Schrifttum, eine ganz irreführende Bezeichnung, die ich jetzt durch die neue Bezeichnung „Ampulle“ ersetzt habe) lässt sich auch nicht mit dem Schlund der *Pyramimonadineae* (*Prasinovolvocales*) homologisieren. Auch das Assimilationsprodukt der Euglenophyceen, das Paramylon ($\beta - 1 : 3$ Glukan), ist strukturell von der Stärke der Chlorophyten verschieden, da diese Stärke eine andere glukosidische Bindung ($\alpha - 1 : 4$) aufweist. Wie alle gefärbten Flagellaten zeigen die Eugleniden auch die Fähigkeit, sich ausser durch Phototrophie auch heterotroph zu ernähren. Sie sind, im Gegensatz zu anderen Pflanzen, aber nicht fähig, das Vitamin B_{12} selbst zu synthetisieren, und ernähren sich, soweit sie phagotrophisch leben, ähnlich wie Tiere. Von den Zoologen werden sie ganz allgemein als tierische Organismen aus dem Phylum *Protozoa*, Ordnung *Euglenida* angesehen (HONIGBERG et al. 1964).

Als ein Pflanzenstamm betrachtet, stellen die *Euglenophyta* nur eine einzige Organisationsstufe der Körperausbildung dar: ihre Vertreter sind sämtlich einzellige Flagellaten, die übereinstimmende Struktur aufweisen. Demgegenüber sind die anderen Stämme des Pflanzenreiches durch mehrere morphologische Entwicklungsstufen gekennzeichnet, die von Einzellern zu mehrzelligen und höher organisierten Pflanzenkörpern führen [vergleiche die klassische Definition des Stammes von WETTSTEIN (1935) und die Ausführungen in der Algenkunde (FORT 1971 : 12)]. Die Gruppe der euglenoiden Flagellaten entspricht dieser Definition eines Stammes nicht, da die Eugleniden nur eine morphologische und entwicklungsgeschichtliche Stufe ausgebildet haben. Aus diesem Grund habe ich die Eugleniden aus dem System der Pflanzenstämme herausgenommen und als Gruppe der Flagellaten abge sondert, die keine entwicklungsgeschichtliche Beziehungen zu den monadoiden Stufen der natürlichen Pflanzenstämme aufweisen. Ganz ähnlich verhalten sich die Cryptomonaden und die Chloromonaden, die nach dieser Auffassung auch ausserhalb des Systems der Pflanzenstämme geführt werden sollen. Im englischen Schrifttum ist die Bezeichnung für diese Flagellaten „residual Flagellates“ sehr trefflich.

In der Algenkunde (FORT 1971) gebe ich diesen Organismen den Rang einer Klasse, die nur eine Ordnung enthält. Durch die Anwendung der Endung *-phyceae* ist auch formal dargelegt, dass alle diese Flagellaten zu den Algen gehören. Demnach sollen die euglenoiden Flagellaten der Algenklasse *Euglenophyceae* nur einer Ordnung *Euglenales* angehören.

LEEDALE (1967) hält in seiner Monographie die „Euglenoid Flagellates“ für einen Stamm *Euglenophyta*, den er in 7 Ordnungen teilt. Diese Ordnungen befinden sich jedoch auf demselben morphologischen Niveau und ihre Unterschiede sind manchmal gering. So weichen z. B. die *Eutreptiales* von den *Euglenales* nur durch die Länge der zweiten Geissel ab. Bei den *Eutreptiales* sind zwei freie Geisseln, dagegen ist bei den *Euglenales* die andere Geissel verkürzt und in der Ampulle als eine scheinbare Verzweigung der Schwimmgeissel bemerkbar. Auch ernährungsphysiologisch sind die *Eutreptiales* von den *Euglenales* kaum verschieden. In der Algologie und im Pflanzereich im allgemeinen bezeichnen wir als Ordnungen einer Klasse solche Pflanzengruppen, die morphologisch und entwicklungsgeschichtlich verschieden sind, z. B. in der Klasse der *Chlorophyceae* die *Volvocales*, *Chlorococcales*, *Ulotrichales* usw. Deswegen habe ich die Leedalesche Klassifikation der euglenoiden Flagellaten in der Weise modifiziert, dass ich seine Ordnungen als Familien betrachte. Die Familiennamen sollen mit LEEDALES Namen als Autor be-

zeichnet werden, soweit diese Familien nicht ein jüngeres Homonymum darstellen.

Die Klasse *Euglenophyceae* mit einer Ordnung *Euglenales* lässt sich demnach in folgende Familien aufteilen:

1. Familie *Eutreptiaceae* LEEDALE

Als Ordnung *Eutreptiales* von LEEDALE (1967) bezeichnet und mit einer lateinischen Diagnose versehen. Schon früher von HOLLANDE (1942) als Gruppe der tierischen Organismen *Eutreptidae* benannt.

2. Familie *Euglenaceae* KLEBS 1883

Schon früher von STEIN (1878) als *Euglenida* unter den Infusorien beschrieben.

3. Familie *Rhabdomonadaceae* LEEDALE

Als Ordnung mit einer lateinischen Diagnose von LEEDALE (1967) beschrieben.

4. Familie *Sphenomonadaceae* LEEDALE

Als Ordnung (LEEDALE 1967) mit einer lateinischen Diagnose beschrieben.

5. Familie *Peranemataceae* SENN 1900

Wahrscheinlich sollte als Autor KLEBS (1893 : 359) bezeichnet werden, da er in seinen Flagellatenstudien eine Familie *Peranemida* aufgestellt hat.

6. Familie *Euglenamorphaceae* LEEDALE

Als Ordnung von LEEDALE (1967) mit einer lateinischen Diagnose beschrieben.

Souhrn

Třída zelených řas *Chlorophyceae* obsahuje 6 řádů, z nichž každý představuje stupeň v procesu vývoje a současně vyspělost v morfologickém členění. Třída znázorňuje přirozenou vývojovou řadu různé morfologicky členitých organizačních stupňů (řádů) a začíná jednobuněčnými zelenými bičíkovci (*Volvocales*), z nichž se plynule vyvíjely další řády tetrasporálních řas (*Tetrasporales*), buněčných řas (*Chlorococcales*), vláknitých (*Ulotrichales*), sifonálních (*Bryopsidales*) a sifonokladálních zelených řas (*Siphonocladales*). Morfologická rozmanitost uvnitř rozsáhlých řádů *Volvocales* a *Ulotrichales* může být znázorněna mnohem lépe zřízením podřádů, čeledí a podčeledí, než popisováním dalších tříd a řádů řas. Proto se třída *Prasinophyceae*, ustanovená na základě submikroskopických anebo obtížně zjistitelných znaků, nezdá být plně odůvodněna a ve svém systému zelených rostlin (*Chlorophyta*) ji neuvádím. Hlavní znak třídy *Prasinophyceae*, submikroskopické šupiny z organického materiálu, pokrývající bičíky, byl totiž objeven i u jiných řasových tříd (zoosporie u zelených řas, spermatozoidy parožatek). Submikroskopický výzkum bičíků různých řasových tříd, čeledí a i rodů ukazuje, že pouze základní struktura (9 + 2 mikrofibrily v pochvě) je shodná, kdežto ostatní morfologické útvary vně aneb uvnitř pochvy jsou velmi rozmanité; taxonomický význam této variability není dosud znám. Bičíkovci třídy *Prasinophyceae* jsou lépe než submikroskopickými šupinami na bičících charakterizováni apikální jénovitou prohlubeninou a řadím je proto, abych vyjádřil jejich individualitu, jako podřád *Pyramimonadiaceae* do řádu *Volvocales*. Platnost rodů *Tetraselmis* STEIN a *Nephroselmis* STEIN byla potvrzena objevením Steinových typů. Spletitá taxonomie rodů *Radiosphaera* SNOW byla vysvětlena zjištěním, že Koršíkov popsal dva rody, *Macrochloris* a *Actinochloris*, oba náležející do dříve popsaného rodu *Radiosphaera*. Jako typ rodu *Radiosphaera* byl navržen druh *R. sphaerica* (KORSCH.) FOTT comb. n. Nové jméno zelené řasy *Chlorhormidium* bylo platně podle kódu navrženo již dříve (FOTT 1960). Protože existuje starší homonym *Hormidium* LINDELL ex HEYNH. (rod orchideí obsahující více než 100 druhů) je Mattoxův návrh vyhlásit *Hormidium* KÜTZ. em. KLEBS za nomen conservandum v rozporu s článkem 64 mezinárodního botanického kódu. Aby byla podpořena platnost rodu *Chlorhormidium* FOTT, byla připojena latinská diagnóza. Systém krásnooček (*Euglenophyceae*) byl převzat z monografie této třídy (LEEDALE 1967), avšak hodnota jeho řádů byla snížena na čeledě.

Literatur

- BELCHER J. H. (1969): Further observations on the type species of *Pyramimonas* (P. tetra-rhynchus Schmarda) (Prasinophyceae): an examination by light microscopy, together with notes on its taxonomy. — Bot. J. Linn. Soc., London, 62 : 241—253.
BLACKMAN F. (1900): The primitive algae and the flagellata. — Ann. Bot., London, 14 : 647—688.

- BRIEGER F. G. et P. F. HUNT (1969): *Hormidium*, *Maxillaria* and *Scaphyglottis* (Orch.). — Taxon, Utrecht, 18 : 601—603.
- BUTCHER R. W. (1959): An introductory account of the smaller algae of the British costal waters. I. Introduction and Chlorophyceae. — Fishery Investigations, London, 1959 : 1—74.
- CARTER N. (1937): New or interesting algae from brackish water. — Arch. Protistenk., Jena, 90 : 1—68.
- CHADEFAUD M. (1960): Les végétaux non vasculaires (Cryptogamie). — In: CHADEFAUD M. et L. EMBERGER: *Traité de botanique systématique*. Tom 1, p. 1—1018. — Paris.
- CHANTANACHAT S. et H. C. BOLD (1962): Some algae from arid soils. — Univ. Texas Publ., Austin, No. 6218 : 1—75.
- CHRISTENSEN T. (1962): Alger. — In: BÖCHER T. W. et al.: *Botanik*. Vol. 2. — Kobenhavn.
- (1967): Two new families and some new names and combinations in the algae. — Blumea, Leiden, 15 : 91—94.
- DEASON T. R. et H. C. BOLD (1960): Phycological studies. I. Exploratory studies of Texas soil algae. — Univ. Texas Publ., Austin, No. 6022 : 1—72.
- DRESSLER R. L. (1970): A further note on *Hormidium*. — Taxon, Utrecht, 19 : 484.
- ETTL H. (1964): Der Zellbau und die systematische Stellung der Algae *Actinochloris* Korschikoff. — Protoplasma, Wien, 59 : 298—309.
- (1966): *Pedinomonadineae*, eine Gruppe kleiner asymmetrischer Flagellaten der Chlorophyceen. — Oesterr. Bot. Zeitschr., Wien, 113 : 511—528.
- FAROOQUI P. B. (1969): A note on the genus *Chlorhormidium* Fott (Ulotrichaceae). — Preslia, Praha, 41 : 1—7.
- FOTT B. (1946): Taxonomical studies on Chlorococcales I. — Studia Bot. Českoslovaca, Praha, 7 : 165—171.
- (1959): Algenkunde. — Jena. [482 p.]
- (1960): Taxonomische Übertragungen und Namensänderungen unter den Algen. — Preslia, Praha, 32 : 142—154.
- (1968): VIII. Klasse: Chloromonadophyceae. — In: HUBER-PESTALOZZI G.: *Das Phytoplankton des Süßwassers*. Tom. 3, p. 79—93. — Stuttgart.
- (1970): Taxonomische Einheiten in der Algologie. — Hydrobiologia, Hague, 35 : 7—16.
- (1971): Algenkunde. Ed. 2. — Jena. [512 p.]
- FOTT B. et E. TRUNCOVÁ (1968): List of species in the Culture Collection of Algae at the Department of Botany, Charles University of Prague (state in 1967). — Acta Univ. Carolinae, Biol., Praha, 1967/3 : 197—221.
- FRITSCH F. E. (1935): The structure and reproduction of the algae. Vol. I. — Cambridge. [792 p.]
- FRITSCH F. E. et R. P. JOHN (1942): An ecological and taxonomic study of the algae of British soils II. — Ann. Bot., Oxford, 6 : 371—395.
- HEERING W. (1914): Chlorophyceae III. Ulotrichales, Microsporales, Oedogoniales. — In: *Süßwasserflora* 6, p. 1—250. — Jena.
- HOLLANDE A. (1942): Etude cytologique et biologiques de quelques flagellées libres. — Arch. Zool. Exp. Gen. Paris, 83 : 1—268.
- HONIGBERG B. M. et al. (1964): A revised classification of the phylum Protozoa. — J. Protozool., New York, 11 : 7—20.
- JAMES-CLARK B. (1868): On the Spongiae Ciliatae as Infusoria Flagellata. — Mem. Boston Soc. Nat. History. [n. v.]
- KLEBS G. (1892—1893): Flagellatenstudien I., II. — Zeitschr. Wiss. Zoolog. 55 : 265—445.
- KORSCHIKOV A. A. (1923): Protochlorinae, eine neue Gruppe der Grünen Flagellata. [Russisch, mit deutsch. Resumé]. — Arch. Rus. Protistologii, Moskva, 2 : 148—166 et 166—169.
- KORSCHIKOV O. A. (1953): Víznačník prísuvodných vodorostej ukrajinskej RSR. Protococcineae. — Kijev. [437 p.]
- KORSCHIKOV A. A. (1926): On some new organisms from the groups Volvocales and Protococcales, and on the genetic relations of these groups. — Arch. Protistenk., Jena, 55 : 439—503.
- LANJOUW J. [ed.] (1961): International code of botanical nomenclature. — Utrecht. [372 p.]
- (1966): International code of botanical nomenclature. — Utrecht. [402 p.]
- LEEDALE G. F. (1967): Euglenoid Flagellates. — London. [242 p.]
- MANTON I. (1963): The possible significance of some details of flagellar bases in plants. — J. Roy. Microsc. Soc., London, 82 : 279—285.
- MANTON I., K. OATES et M. PARKE (1963): Observations on the fine structure of the Pyramimonas stage of Halosphaera and preliminary observations on three species of Pyramimonas. — J. Mar. Biol. Ass. U. K., Plymouth, 43 : 225—238.
- MANTON I. et M. PARKE (1965): Observations on the fine structure of two species of Platymonas with special reference to flagellar scales and the mode of origin of the theca. — J. Mar. Biol. Ass. U. K., Plymouth, 45 : 743—754.

- MATTOX K. R. (1968): Proposal for the conservation of the generic name *Hormidium* Klebs vs. *Hormidium* Kütz. 1843. — *Taxon*, Utrecht, 17 : 442—443.
- MATTOX K. R. et B. C. BOLD (1962): Phycological studies III. The taxonomy of certain Ulotrichacean algae. — Univ. Texas Publ., Austin, No. 6222 : 1—65.
- MIGNOT J. P. (1966): Structure et ultrastructure de quelques Euglénomonadines. — *Protistologica*, Paris, 2/3 : 51—117.
- (1967a): Structure et ultrastructure de quelques Chloromonadines. — *Protistologica*, Paris, 3/1 : 5—23.
- (1967b): Affinités des Euglénomonadines et des Chloromonadines. Remarques sur la systématique des Euglénida. — *Protistologica*, Paris, 3/1 : 25—60.
- NORRIS R. E. (1967): Micro-algae in enrichment cultures from Puerto Peñasco, Sonora, Mexico. — *Bull. South Calif. Ac. Sc.*, Los Angeles, 66 : 233—250.
- PARKE M. et D. G. RAYNS (1964): Studies on marine flagellates. VII. *Nephroselmis gilva* sp. nov. and some allied forms. — *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, Plymouth, 44 : 209—217.
- PASCHER A. (1914): Über Flagellaten und Algen. — *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, Berlin, 32 : 136—160.
- (1931): Systematische Übersicht über die mit Flagellaten in Zusammenhang stehenden Algenreichen und Versuch einer Einreihung dieser Algenstämme in die Stämme des Pflanzenreiches. — *Beih. Bot. Cbl.*, Abt. II., Dresden, 48 : 317—332.
- PASCHER A. et R. JAHODA (1928): Neue Polyblepharidinen und Chlamydomonaden aus den Almtümpeln um Lunz. — *Arch. Protistenk.*, Jena, 61 : 239—281.
- PETERFI L. S. et I. MANTON (1968): Observations with the electron microscope on *Asteromonas gracilis* Artari emend. [*Stephanoptera gracilis* (Artari) Wisl.], with some comparative observations on *Dunaliella* sp. — *British Phycol. Bull.*, Plymouth, 3 : 423—440.
- PETERSEN J. B. (1932): The Algal Vegetation of Hammer Bakker. — *Bot. Tidsskrift*, Copenhagen, 42 : 1—48.
- PRINTZ H. (1927): Chlorophyceae. — In: ENGLER-PRANTL: Die natürl. Pflanzenfam., Vol. 3, p. 1—411. — Leipzig.
- (1964): Die Chaetophorales der Binnengewässer. — *Hydrobiologia*, 24 : 1—376.
- RAMANATHAN K. R. (1964): Ulotrichales. — New Delhi. Indian Counc. Agric. Res., [188 p.]
- ROUND F. E. (1963): The taxonomy of the Chlorophyta. — *British Phycol. Bull.*, Plymouth, 2 : 224—235.
- SCAGEL R. F., J. R. BANDONI, G. E. ROUSE, W. B. SCHOFIELD, J. R. STEIN et T. M. C. TAYLOR (1967): An evolutionary survey of the plant kingdom. — Belmont, California. [658 p.]
- SENN G. (1900): Flagellata. — In: ENGLER-PRANTL: Die natürl. Pflanzenfam., Tom. 1., Div. 1a, p. 93—188. — Leipzig.
- SKUJA H. (1948): Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. — *Symb. Bot. Upsalensis* 9/3 : 1—399.
- (1960): Recensionen. Bohuslav Fott, Algenkunde. — *Svensk Bot. Tidskrift*, Stockholm, 54 : 411—418.
- STARR R. C. (1955): A comparative study of *Chlorococcum Meneghini* and other spherical, zoospore-producing genera of the Chlorococcales. — *Indiana Univ. Publ. Sc. Ser.*, Bloomington, No 20 : 1—107.
- STEIN F. (1878): Der Organismus der Infusionsthier. Tom. 3. Flagellaten. Pars 1. — Leipzig. [154 p.]
- VISCHER W. (1945): Über einen pilzähnlichen, autotrophen Mikroorganismus, *Chlorochytridium*, einige neue Protococcales und die systematische Bedeutung der Chloroplasten. — *Verhandl. Naturf. Gesellschaft*, Basel, 56 : 41—59.
- WARD H. B. et G. C. WHIPPLE (1918): Fresh-water biology. — New York. [1111 p.]
- WETTSTEIN R. (1935): Handbuch der systematischen Botanik. — Leipzig et Wien. [1152 p.]
- WILLE N. (1903): Algologische Notizen IX—XIV. — *Nyt Mag. f. Naturv.*, Christiania, 41 : 89—185.

Recensent: P. Javornický